

JP 2003-104055 A (EQUOS RESEARCH CO., LTD.)

9 APRIL 2003

OPENING SUPPORT DEVICE OF VEHICLE DOOR

PROBLEM TO BE SOLVED: To support an opening operation of a door not to contact a door with an obstacle lying outside the door in opening the vehicle door.

SOLUTION: Distance and tilting to the obstacle such as an adjacent vehicle or a wall on right and left sides of an own vehicle are measured with distance sensors 21 disposed on right and left sides of the front and back parts of the vehicle. An openable angle allowing door opening is calculated based on the length of the door, the distance to the adjacent vehicle, and the like. A door sensor 22 obtains a present opening angle of the door in real time, and a guide is performed with a guide screen, a warning lamp, a voice, or the like so that the opening angle of the door reaches the openable angle. A mechanism for restricting the opening angle of the door within the openable angle is provided, thereby also preventing contact of the door with the obstacle.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-104055

(P 2 0 0 3 - 1 0 4 0 5 5 A)

(43) 公開日 平成15年4月9日 (2003. 4. 9)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	マークド (参考)
B60J 5/00		B60J 5/00	E 2E052
B60R 16/02	650	B60R 16/02	D
21/00	628	21/00	A
		628	D
E05F 15/20		E05F 15/20	
		審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全14頁)	

(21) 出願番号 特願2001-298153 (P 2001-298153)

(22) 出願日 平成13年9月27日 (2001. 9. 27)

(71) 出願人 591261509

株式会社エクオス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72) 発明者 畠田 智氣

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクオス・リサーチ内

(72) 発明者 森田 英明

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクオス・リサーチ内

(74) 代理人 100096655

弁理士 川井 隆 (外1名)

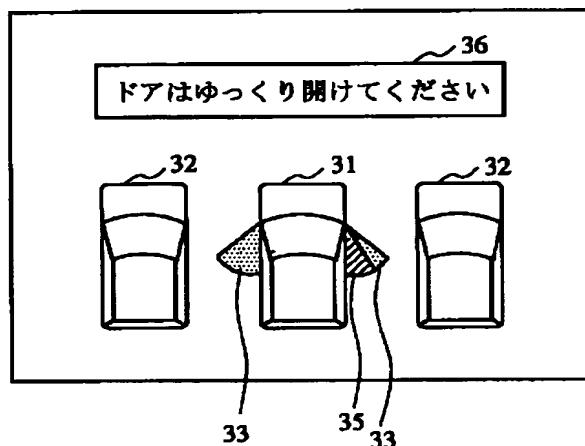
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両ドア開放支援装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 車両のドアを開ける際にドアの外にある障害物にドアが接触しないようにドアの開放操作を支援する。

【解決手段】 車両の前後の左右側面に設置した距離センサ21を用いて自車両の左右にある隣接車両や壁などの障害物までの距離や傾きなどを計測する。ドアの長さと隣接車両までの距離などからドアを開放することでの開放可能角度を計算する。そして、ドアセンサ22によって、現在のドアの開放角度をリアルタイムに取得し、ドアの開放角度が開放可能角度に達しないように、案内画面や警告灯、音声などによって案内を行う。また、ドアの開放角度を開放可能角度以内に制限する機構を設けることにより、ドアと障害物の接触を防ぐこともできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体に取り付けられた距離センサと、前記距離センサの検出信号により、前記車体のドアと対向する領域の障害物の位置を取得する障害物位置取得手段と、

前記取得した障害物の位置から前記ドアの開放可能角度を算出する開放可能角度算出手段と、

前記ドアの開放角度を取得する開放角度取得手段と、前記算出した開放可能角度と前記取得した開放角度の関係を提示する提示手段と、

を具備したことを特徴とする車両ドア開放支援装置。

【請求項2】 前記提示手段は、前記開放可能角度と前記開放角度を表示することを特徴とする請求項1に記載の車両ドア開放支援装置。

【請求項3】 前記提示手段は、前記開放可能角度と前記開放角度の関係を知らせる警告灯であることを特徴とする請求項1に記載の車両ドア開放支援装置。

【請求項4】 前記提示手段は、前記開放可能角度と前記開放角度の関係を知らせる音声を発することを特徴とする請求項1に記載の車両ドア開放支援装置。

【請求項5】 前記ドアの開放角度を少なくとも前記開放可能角度より小さい角度に制限する制限手段を更に具備したことを特徴とする請求項1から請求項4までのうちの何れか1の請求項に記載の車両ドア開放支援装置。

【請求項6】 前記距離センサの検出信号に基づいて自車両を駐車する駐車エリアの形状と前記駐車エリアの前記自車両に対する相対的な位置を含む駐車エリア情報を取得する駐車エリア情報取得手段と、

前記駐車エリアに前記自車両を移動する際のステアリング角と車速を含む移動情報を取得する移動情報取得手段と、

を更に具備し、

前記障害物位置取得手段は、前記取得した駐車エリア情報及び前記取得した移動情報から駐車後の前記自車両の前記駐車エリアでの駐車位置を算出することにより前記ドアと対向する領域の障害物の位置を取得することを特徴とする請求項1から請求項5までのうちの何れか1の請求項に記載の車両ドア開放支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両ドア開放支援装置に関し、例えば、駐車した車両のドアを開放する際に、当該ドアが障害物に接触しないように当該ドアの開放操作を支援するものに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両を駐車場や車庫などの空きスペースに駐車してドアを開放する際、運転者や乗客は、隣に駐車している車両や、壁、その他の障害物を目視にて確認し、ドアがこれらの障害物に接触しないようにドアの開放操作を行っていた。また、タクシーなどのドア

の自動開閉装置を備えた車両は、例えば運転席に設置された所定のスイッチをオンオフすることにより、所定のドアの開閉を自動的に行うことができるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、車両のドアを開放する場合、ドアと障害物の相対位置を確認しながら注意深くドアを開ける必要があり、また、車両のドアは強度を保つために鋼材などの重量物で構成されているため開放角度に注意を払いながらこれを開放するのは、運転者や乗客にとって負担となっていた。そして、不慣れや不注意などによってドアを障害物に接触させてしまう場合があった。また、自動開閉装置にてドアを開放する場合、ドアの開放角度は予め設定された所定の値に固定されており、障害物に対してその都度開放角度を調節することは行われていなかった。このため、ドアを自動で開放する際に、ドアが移動する領域に障害物がある場合、ドアと障害物が接触することとなる。

【0004】 そこで、本発明は、上記課題を解決するために成されたもので、ドアとドアの外にある障害物が接触しないように、ドアの開放操作を支援することができる車両ドア開放支援装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明では、車体に取り付けられた距離センサと、前記距離センサの検出信号により、前記車体のドアと対向する領域の障害物の位置を取得する障害物位置取得手段と、前記取得した障害物の位置から前記ドアの開放可能角度を算出する開放可能角度算出手段と、前記ドアの開放角度を取得する開放角度取得手段と、前記算出した開放可能角度と前記取得した開放角度の関係を提示する提示手段と、を車両ドア開放支援装置に具備させて前記目的を達成する。請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の車両ドア開放支援装置において、前記提示手段が、前記開放可能角度と前記開放角度を表示することを特徴とする。請求項3に記載の発明では、請求項1に記載の車両ドア開放支援装置において、前記提示手段が、前記開放可能角度と前記開放角度の関係を知らせる警告灯であることを特徴とする。請求項4に記載の発明では、請求項1に記載の車両ドア開放支援装置において、前記提示手段が、前記開放可能角度と前記開放角度の関係を知らせる音声を発することを特徴とする。請求項5に記載の発明では、請求項1から請求項4のうちの何れかの1の請求項に記載の車両ドア開放支援装置において、前記ドアの開放角度を少なくとも前記開放可能角度より小さい角度に制限する制限手段を更に具備したことを特徴とする。

請求項6に記載の発明では、請求項1から請求項5までのうちの何れかの1の請求項に記載の車両ドア開放支援装置において、前記距離センサの検出信号に基づいて自車両を駐車する駐車エリアの形状と前記駐車エリアの前記自車両に対する相対的な位置を含む駐車エリア情報を取得する駐車エリア情報取得手段と、

記自車両に対する相対的な位置を含む駐車エリア情報を取得する駐車エリア情報取得手段と、前記駐車エリアに前記自車両を移動する際のステアリング角と車速を含む移動情報を取得する移動情報取得手段と、を更に具備し、前記障害物位置取得手段は、前記取得した駐車エリア情報及び前記取得した移動情報から駐車後の前記自車両の前記駐車エリアでの駐車位置を算出することにより前記ドアと対向する領域の障害物の位置を取得することを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について、図1ないし図9を参照して詳細に説明する。

(1) 第1の実施形態

第1の本実施形態における車両ドア開放支援装置は、駐車した後に車両の前後左右の4ヵ所に設置した距離センサを用いて車両側面の空きスペースの幅を認識し、これによってドアの開放可能な角度を計算する。そして、ドアの安全な開放角度を音声や表示によって運転者や乗客に知らせるか、或いはドアの開放角度を所定の角度以下に制御することにより、ドアが、隣接車両や壁などの障害物に接触することを防止する。

【0007】図1は、距離センサの車両への取り付け位置を示した図である。図1では、車両2は隣接車両3、4の間に駐車している。車両2の先端の右側側面には距離センサ21aが、左側先端には距離センサ21cが配設されている。また、後端の右側側面には、距離センサ21bが、左側側面には距離センサ21dが配設されている。なお、以降距離センサ21a、21b、21c、21dは、個々を特に区別しない場合は距離センサ21と記すこととする。

【0008】距離センサ21は、センサと対向する領域にある物体との距離を計測するデバイスであって、例えば超音波センサによって構成されている。超音波センサは、超音波パルスを物体に向けて送信する送信機と、当該物体によって反射した超音波パルスを受信する受信機を備えている。超音波パルスが送信されてから反射波が受信されるまでの時間により、超音波センサから物体までの距離を算出することができる。

【0009】また、距離センサ21は、レーザセンサによって構成することもできる。レーザセンサは、レーザのパルスを物体に照射し、その反射レーザを受信するまでの時間からレーザセンサから物体までの距離を計測するものである。また、距離センサ21は、他の種類のデバイスによって構成しても良い。

【0010】距離センサ21a、及び距離センサ21bを用いて、それぞれ隣接車両4の先端左側面、及び後端左側面までの距離が計測することができる。距離センサ21a、21bの検出信号を用いて、車両2のドアと車両4の左側面との相対位置を算出することができ、これによってドアの開放可能角度を求めることができる。

【0011】同様に距離センサ21c、及び距離センサ21dを用いて、それぞれ隣接車両3の先端右側側面、及び後端右側側面までの距離を計測することができる。また、図1では、車両2のドアを開放する際の障害物の一例として隣接車両3、4を用いたが、これは壁やガードレールなど他の種類の物体でも良い。

【0012】図2は、本実施形態における車両ドア開放支援装置の構成を表したものである。車両ドア開放支援装置は、車両2の本体に搭載され、自車両から左右の物体までの距離を検出する距離センサ21と、ドアノブが

引かれたか否かを検出したり現在のドアの開放角度を検出するドアセンサ22を備えている。また、車両ドア開放支援装置は距離センサ21、ドアセンサ22から供給された検出値に基づいて車両ドア開放支援処理を行うECU(電子制御部)25と、ドアの開放可能角度を表示すると共に現在のドアの開放角度を表示する案内画面を表示するディスプレイ(表示手段)26と、ディスプレイへの表示内容を補足する信号音や車両ドア開放案内の音声を発信するスピーカ(発音手段)27と、ドアを自動的に開閉すると共に開放可能角度に基づいてドアの開放角度を物理的に制限する自動ドアアクチュエータ28とを備えている。ディスプレイ、スピーカは運転者や乗客にドアの開放に関する情報を提示する提示手段として機能する。

【0013】ECU25は、図示しないCPU(中央処理装置)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、その他の機器などを備えたコンピュータシステムにより構成されている。ECU25のCPUはROMを含む記憶手段に記憶された各種プログラムに従って、システム全体を制御すると共に、障害物検出処理、開放可能角度計算処理、ドア開放角度表示処理、表示や音声によるドア開放誘導処理、自動ドアアクチュエータ28の制御処理などの車両ドア開放操作を支援するための各種処理を行なっている。

【0014】ROMにはこれらの各種処理をCPUで実行するためのプログラムやデータなどが記憶されている。ROMには、また、車両ドア開放支援処理においてスピーカ27から出力する案内音声の音声データやディスプレイ26で表示する案内画面の画面データなどが格納されている。なお、音声データや画面データはROM以外の記憶手段に格納するようにしても良い。

【0015】RAMには、CPUが各種プログラム実行に際して各種データが読み書きされるいわゆるワーキングエリアとして使用され、例えば、距離センサ21による検出値や、計算した開放可能角度などが記憶される。なお、ECU25は、各種データやプログラムを格納するための記憶部を備えるようにしても良い。この記憶部は同一種類の記憶媒体である必要はなく、各部が異なる記憶媒体を使用するようにしても良い。

【0016】ディスプレイ26は、例えば、CRTディスプレイ又は液晶画面、プラズマディスプレイ等の各種表示装置により構成され、表示手段として機能する。ディスプレイ26には案内画面が表示され、この画面には、計算の結果得られた開放可能角度や、また現在のドアの開放角度がドアの開放操作と共にリアルタイムに表示される。

【0017】また、後に説明するように、後部座席などディスプレイ26が設置されていない場所は、ディスプレイ26の代わりに図示しない警告灯などを用いることもできる。運転者や乗客はディスプレイ26の案内画面や警告灯の点灯などを通して、障害物に接触せずにドアを開放するための支援を受けることができる。

【0018】スピーカ27は、ディスプレイ26に表示される視覚情報や警告灯の点灯に代わるドアの開放角度を表す聴覚情報や、該聴覚情報を補足する聴覚情報が発せられる。具体的には、ドアの外の障害物の有無を知らせる音声、ドアを開放する際の案内音声、ドアが障害物に接触する可能性のある場合の警告音などの聴覚情報が outputされる。

【0019】自動ドアアクチュエータ28は、スイッチのオンオフによってドアを自動的に開閉するアクチュエータである。自動ドアアクチュエータ28は、油圧によりドアを開閉するようになっている。そして、ドアの開放角度が開放可能角度かそれに近い角度に達すると油圧

$$y - c = \{ (c + d) / (a - b) \} \times (x - a) \quad \dots \quad (式1)$$

$$x \times x + y \times y = D_r \times D_r \quad \dots \quad (式2)$$

$$\theta = \arcsin (x / D_r) \quad \dots \quad (式3)$$

【0023】なお、式1、2の解であるx及びyは、ドア6が隣接車両4に接する点、即ち交差ポイントの座標である。このように、自車両を基準として隣接車両の傾き及び距離を計算することができ、更に自車両の車両の車両データ（ドア支点、ドア長さ）から開放可能角度を計算することができる。

【0024】また、実際のドア6は厚みがあり、更に式3の通りにドア6を開けると先端部が隣接車両4に接触してしまう。そのため、式3を実際に適用するにはこれを補正して、式3のθよりも小さい値を開放可能角度としても良い。補正量は、ドア形状によって異なり、個々の車種ごとに設定されている。式3及び補正量はECU25のROMに格納されており、これを用いてCPUが開放可能角度を算出する。なお、本実施形態では、車両に固有な定数である定数c、d、D_rの値は式3中の値としてROMに格納されているが、式3とは別データとして保存することで車両毎に設定、変更可能にても良い。以上の計算方法により、自車両を基準として、隣接車両や壁などの障害物の傾き及び距離を計算することができる。

【0025】次に、図4～図7を用いて、以上のように構成された車両ドア開放支援装置による車両ドア開放支

の供給が停止し、ドアの開放動作が停止するようになっている。油圧の調整は、例えばオリフィス径を調節できるようにし、オイル流量の調整により行うことができる。このように、自動ドアアクチュエータ28により開放可能角度と開放角度の差が所定の角度以上（例えば3度）となるように、ドアの開放角度を制限することができる。

【0020】図3は、ドアの開放可能角度θの計算方法の一例を説明するための図である。車両2の右側のドアを開ける場合を考える。図中aは距離センサ21aで計測した隣接車両4までの距離（前方センサ測定距離）であり、bは距離センサ21bで計測した隣接車両4までの距離（後方センサ測定距離）である。cは、距離センサ21aからドア6の支点までの距離であり、dは、距離センサ21bからドア6のドア支点までの距離である。D_rはドア6のドア支点からドア6の先端までの距離（ドアの長さ）である。

【0021】また、ドア6の回転中心を原点とし、図面上方向にy軸を、図面右方向にx軸をとることとし、ドア6の先端の座標を（x、y）とする。図に示したように、ドア6が隣接車両4に接するときのθが開放可能角度であるから以下の式（1）、（2）が成立つ。これを解き、式3が得られる。

【0022】

【数1】

30 30 【0023】なお、式1、2の解であるx及びyは、ドア6が隣接車両4に接する点、即ち交差ポイントの座標である。このように、自車両を基準として隣接車両の傾き及び距離を計算することができ、更に自車両の車両の車両データ（ドア支点、ドア長さ）から開放可能角度を計算することができる。

30 30 【0024】また、実際のドア6は厚みがあり、更に式3の通りにドア6を開けると先端部が隣接車両4に接触してしまう。そのため、式3を実際に適用するにはこれを補正して、式3のθよりも小さい値を開放可能角度としても良い。補正量は、ドア形状によって異なり、個々の車種ごとに設定されている。式3及び補正量はECU25のROMに格納されており、これを用いてCPUが開放可能角度を算出する。なお、本実施形態では、車両に固有な定数である定数c、d、D_rの値は式3中の値としてROMに格納されているが、式3とは別データとして保存することで車両毎に設定、変更可能にても良い。以上の計算方法により、自車両を基準として、隣接車両や壁などの障害物の傾き及び距離を計算することができる。

30 30 【0025】次に、図4～図7を用いて、以上のように構成された車両ドア開放支援装置による車両ドア開放支

援処理の動作について説明する。図4は、車両ドア開放支援処理によりディスプレイ26に表示される案内画面を示した図である。車両ドア開放支援処理は、運転者や乗客がドアノブを引く動作がドアセンサ22で検出されるとこれがトリガーとなり開始する。ドアは自動ではなく手動で開けるものとする。なお、ドアロックが解除されたことを検知し、これをトリガーとしても良い。

40 40 【0026】画面中央には自車両シンボル31が表示される。自車両シンボルの周囲には障害物シンボル32が表示される。ドアが2つあるタイプの車両のためドアは2つ表示されている。ドアの表示は、ドアの数だけ設けるのが望ましい。自車両シンボル31の左右には障害物シンボル32が表示される。自車両シンボル31は、常に画面の中央に表示される。障害物シンボル32の位置は、障害物が自車両に近い場合は車両シンボル31の近くに表示され、遠い場合は遠くに表示されといったように、距離センサ21による計測結果を反映するようになっている。

40 40 【0027】開放可能角度シンボル33は例えば赤色で表示され、ドアを開放できる限界の位置を示している。開放可能角度シンボル33で示される開放可能角度は、50 50 ECU25で計算された開放可能角度におおよそ等しく

なるようになっている。又は、表示を分かりやすくするために、実際の開放角度よりも大きく誇張して開放可能角度シンボル33を表示することもできる。

【0028】開放角度シンボル35は、ドアセンサ22で検出したドアの開放角度を例えば青色でドアの開閉操作に合わせてリアルタイムで表示する。ユーザ(運転者や乗客)は、案内画面を見ながら現在自分が開けているドアの角度が開放可能角度に対してどの程度かということを認識することができる。

【0029】画面上部にはメッセージ欄36がある。メッセージ欄36には、開放可能角度と開放角度の値により各種メッセージが表示される。これらのメッセージはECU25のROMに格納されているものである。例えば、開放角度が開放可能角度に対して余裕がある場合は、「ドアは安全に開けられます」などと表示され、開放角度が開放可能角度に近づきつつある場合は「ドアはゆっくり開けてください」などと表示される。

【0030】また、開放角度が開放可能角度に近い場合は「注意してください」となり、限界角度以下では「危険です」などと表示される。ここで、限界角度とは、開放可能角度から所定の角度、例えば3度小さい角度とする。このように、開放可能角度と開放角度の差によってメッセージ内容を変化させることができる。また、メッセージ欄36でのメッセージと共にECU25はスピーカ27から開放角度に応じて「ドアは安全に開けられます」、「注意してください。障害物があります」、「ピー」ドアが障害物に接触しますなどと音声による案内を行うように構成することもできる。

【0031】図5(a)、(b)は、車両ドア開放支援処理によりディスプレイ26に表示される案内画面の例を示した図である。画面表示は、ドアロックの解除或いはドアノブを引いたタイミングに行われる。図5(a)は、隣接車両などの間隔が広く、安全にドアを開放できる場合を示している。画面中央には自車両シンボル38が表示され、その左右両側に、ドアを示すドアシンボル39、39、39、39が示される。この場合、ドアシンボル39、39、39、39は所定の色、例えば青色に点灯される。画面上部にはメッセージ欄40が設けられており、「ドアは安全に開けられます」とのメッセージが表示される。更にスピーカ28により、「ピピ」との発信音が発信された後に「ドアは安全に開けられます」とのアナウンスが車内で行われる。

【0032】図5(b)は、距離センサ21によって、自車両の右側に障害物が検出された場合を示している。車両シンボル38の右側に障害物シンボル41が表示される。そして、自車両の右側のドアを示すドアシンボル39、39は、半開きに表示される。更にこの場合、ドアシンボル39、39は所定の色、例えば赤色で点滅する。また、障害物のない側のドアシンボル39、39は、図5(a)と同様青色に点灯される。メッセージ欄

40には、「ドア開放注意」との表示がなされる。更に、スピーカ28からは、「ピピピ!」との警告音の後、「右側ドアに注意」との警告音声の出力が行われ、ドアを開けようとする者の注意を促す。

【0033】以上の例では、自車両の右側に障害物がある場合を示したが、左側に障害物がある場合は、車両シンボル38の左側に障害物シンボルが表示され、左側のドアシンボル39が半開きになり赤色に点滅する。このように、隣接車両などとの間隔が狭く、ドア接触の可能性がある場合、以上のように表示することにより運転者や乗客にドアの開放可能角度を知らせることができる。

【0034】図6(a)、(b)、(c)は、車両ドア開放支援処理によりディスプレイ26に表示される案内画面の他の例を示した図である。画面表示は、ドアロックの解除或いはドアノブを引いたタイミングに行われる。なお、この画面は、右側ドアを開放する場合を示している。

【0035】図6(a)は、ドア開放中にドアの開放角度と開放可能角度の差(残り角度)が10度以下となった場合であり、ドアが障害物に接触する可能性が低い場合の画面を示している。画面中央部に自車両シンボル45が表示され、その右側に開放可能角度シンボル47と開放角度シンボル48が表示される。開放可能角度シンボル47は、例えば赤色に、開放角度シンボル48は青色にそれぞれ点灯され、互いに区別できるようになっている。開放角度シンボル48の開放角度は、ドアセンサ22の検出値に基づきリアルタイムに変化する。画面上部にはメッセージ欄46が設けられており、「注意!」との表示がなされる。また、スピーカ27からは「ピピ」との警告音の後「右側ドア注意してください」とのアナウンスが行われる。

【0036】図6(b)は、ドア開放中に残り角度が5度以下となり、ドアが障害物に接触する可能性が高くなってきた場合の画面を示している。メッセージ欄46には「危険!!」と表示される。一方、スピーカ27からは「ピピピ」との警告音の後、「右側のドアが障害物と接触します」とのアナウンスが行われる。また、視覚からの注意を高めるために開放可能角度シンボル47と開放角度シンボル48を点滅させる。

【0037】図6(c)は、ドア開放中に残り角度が3度以下となり、ドアと障害物が接触する可能性が非常に高まった場合を示している。メッセージ欄46には「危険!!」と表示される一方、表示が点滅する。また、開放可能角度シンボル47と開放角度シンボル48の点滅速度が速くなり、視覚からの注意が強められる。一方、スピーカ27からは、「ピー」と警告音が連続的に発せられ、一層の注意を喚起する。以上、右側のドアについて述べたが、左側のドアについても同様に表示することができる。

【0038】図7(a)、(b)は、ドアノブ付近の警

告灯でドアの開放を案内する場合を説明するための図である。例えばディスプレイのない車両や、後部座席などのディスプレイが見難い場所では視覚により案内ができないため、このような場合は、ドアノブ付近に設けた警告灯やインジケータを設けることによりドアの開放を支援することができる。

【0039】図7 (a) は、警告灯の一例を示した図である。ドアノブ51は、矢線の方向に引くとドアが開くことができるようになる。警告灯52は、ドアノブ51を引くと作動するようになっている。障害物が無く、ドアが安全に開放できる場合は、警告灯52は連続的に点灯する。ドアの外に障害物がある場合は、警告灯52は点滅する。点滅の速さは開放可能角度の大きさに応じて変化し、開放可能角度が大きい場合は点滅速度が遅く、開放可能角度が小さい場合は点滅速度が速くなるようになっている。また、ドアを開けてドアが障害物に近づき、残り角度が小さくなる場合、残り角度が小さくなるに従って点滅速度が速くなるようになっている。このように、警告灯52の点滅速度を見ながらドアを開けることにより、ドアが障害物に接触するのを防ぐことができる。

【0040】図7 (b) は、警告灯の他の例を示した図である。表示部53は、警告灯54、55から構成されている。警告灯54には「開」、警告灯55には「注意」との表示がなされている。表示部83はドアノブ51を引くと作動するようになっている。ドアの外に障害物がなく、安全にドアを開くことができる場合は警告灯54が点灯する。ドアの外に障害物がある場合は、警告灯55が点滅する。点滅の速度は開放可能角度が小さいほど速くなるようになっている。また、ドアを開放する場合、残り角度が小さくなるにつれて警告灯55の点滅速度が速くなるようになっている。警告灯55の点滅の速さからどの程度ドアが障害物に接触しそうか知ることができる。

【0041】図8は、車両ドア開放支援処理におけるドアの開放可能角度取得手順を表したフローチャートである。自車両を駐車した後、ドアロックの解除やドアノブを引くことにより処理は開始する。ECU25は、距離センサ21を用いて、自車両の左右に側の障害物までの距離を計測する(ステップ10)。次に、ECU25は、ROMに格納されているプログラムに従ってドアの開放可能角度をドアごとに計算し、計算値をRAMに格納する(ステップ15)。

【0042】次に、ECU25は、ドアセンサ22からの検出信号からドアが開けられたか否かを確認する(ステップ20)。ドアが開けられていないと確認された場合は(ステップ20; N)、引き続きドアが開けられたか否かを確認する。ドアが開けられたと確認された場合は(ステップ20; Y)、ECU25はディスプレイ26、スピーカ27などからドア開放案内をしたり警告音

を発したりする(ステップ25)。その後、ECU25はドアセンサ22によりドアが閉じられたことを検知して処理を終了する。

【0043】図9は、案内画面や案内音声による案内手順を説明するためのフローチャートである。ECU25は、ドアセンサ22の検出信号からドアノブが引かれたか否かを確認する(ステップ40)。なお、ドアロックが解除されたか否かを確認するように構成することもできる。ドアノブが引かれていない場合は(ステップ40; N)、引き続きドアノブが引かれたか否かの確認を行う。

【0044】ドアノブが引かれた場合(ステップ40; Y)、ECU25は、距離センサ21を用いて障害物までの距離を計測し、ROMに格納してある式に従って開放可能角度を計算する。計算された開放可能角度はRAMに格納される。次に、ECU25は、RAMに格納した開放可能角度とドアを全開した場合の開放角度(ROMに格納してある)を比較して、ドアが全開可能かどうかを判断する(ステップ45)。全開可能と判断した場合は(ステップ45; Y)、ECU25は、安全にドアを開放することを示す案内画面をディスプレイ26に表示したり案内音声をスピーカ27から発するなどして(ステップ95)、処理を終了する。

【0045】ドアが全開可能でないと判断した場合は(ステップ45; N)、ECU25は、警告画面や警告音などを含むドアを開放するための案内情報の提示をディスプレイ26、スピーカ27、警告灯など用いて開始する(ステップ50)。次に、ECU25は、ドアセンサ22の検出信号から現在のドアの開放角度を検出し案内画面に現状の開放角度を表示する。また、ECU25は、案内画面にRAMに格納してある開放可能角度も表示する(ステップ55)。

【0046】次に、ECU25は、ドアの開放角度がA度以下であるか否か判断する(ステップ60)。この角度Aの値は例えば3度であり、予めROMに格納されている。判断の結果、残り角度がA度以下である場合は(ステップ60; Y)、案内画面にドアが障害物と接触する可能性が非常に高いことを表示すると共に音声によっても注意を促す(ステップ65)。そしてECU25の動作はステップ55に戻る。なお、ドアの開放角度がA度以下である場合、該当するドアに対するこれ以上の開放を禁止する音声と画面を表示するようにしても良い。

【0047】ドアの開放角度がA度以下でないと判断した場合(ステップ60; N)、ECU25は、更に残り角度がB(< A)度以下であるか否かを判断し、B度以下である場合は(ステップ70; N)、案内画面にドアが障害物と接触する可能性が高いことを表示すると共に音声によっても注意を促す(ステップ75)。そしてステップ55に戻る。角度Bの値は例えば5度であり、予

めROMに格納されている。

【0048】残り角度がB度以下でないと判断した場合は(ステップ70;N)、ECU25は、更に残り角度がC(<B)度以下であるか否かを判断し、C度以下である場合は(ステップ80;Y)、案内画面にドアが障害物と接触する可能性が低いことを表示すると共に音声によっても注意を促す(ステップ85)。そしてステップ55に戻る。なお、角度Cの値は例えば10度であり、予めROMに格納されている。

【0049】残り角度がC度以下でないと判断した場合は(ステップ80;N)、ECU25は、ドアセンサ22を用いてドアが閉じられたか否かを判断する(ステップ90)。ドアが閉じられていないと判断した場合は(ステップ90;N)、ECU25の動作はステップ55に戻る。ドアが閉じられた場合は(ステップ90;Y)、処理を終了する。

【0050】なお、上記のステップ60～ステップ80の判断は、ドアが閉じるまで継続的に行われる。そのため、ECU25は、ドアを開いていく場合、ステップ85、ステップ75、ステップ65の順序で動作し、ドアを閉じていく場合は、ステップ65、ステップ75、ステップ85の順序で動作する。また、ドアを開いたり閉じたりする場合は、ECU25は、その都度ドアセンサ22により開放角度を検出し、ステップ65、ステップ75、ステップ85のうち、その開放角度に応じた動作を行う。

【0051】以上説明したように、第1の実施形態の車両ドア開放支援装置によれば、車両側面の空きスペースの幅を認識することによって、ドア開放可能な角度を計算し、運転者に知らせるか若しくは制御するなどして、ドアが隣接車両や壁などの障害物に接触することを防ぐことができる。

【0052】また、案内画面でドアの開放角度シンボルの点滅速度を変化させるなどして、開放可能角度に対して現状の開放角度がどの程度であるかを乗員に知らせることができる。また、ドア開放時に音声によっても乗員に注意を促すことができる。

【0053】なお、案内画面や案内音声によってドアの開放操作を支援するのみならず、ドアの開放角度を開放可能角度に応じて物理的に制限するように構成することもできる。この場合は、例えばオリフィス径を変化させることのできる油圧ダンパをドアに取り付けておき、ドアセンサ22の検出信号を用いてドアの開放角度が開放可能角度に達する前にオリフィス径を小さくし、ドアの開放を制限すれば良い。

【0054】(2) 第2の実施形態

以下に、図10～図12を用いて第2の実施形態について説明する。第2の本実施形態における車両ドア開放支援装置では、車両を移動しながらドアを開ける際の障害物の位置を検出する。概要は以下の通りである。本実施

形態の車両ドア開放支援装置では、車両前方の左右両側に配置した超音波センサ21により、低速走行しながら左右の障害物までの距離を検出することで駐車エリア(駐車可能領域)とその周辺の障害物(他の車両や壁、柱等)を検出する。

【0055】そして、駐車エリアに車両を移動させるためのステアリング角などを計算し、案内画面などを用いて車両を駐車エリアに誘導する。駐車エリアの形状、駐車を開始する際の車両の駐車エリアに対する位置関係、駐車する際のステアリング角及び車速などのデータから、駐車後の車両位置と駐車エリアの位置関係を算出する。

【0056】算出した車両位置と駐車エリアの位置関係からドアの開放可能角度を算出する。そして、後は第1の実施形態と同様にして乗員にドアを開放するための支援を行う。このように、本実施形態の車両ドア開放支援装置は駐車支援装置としての機能をも有している。

【0057】図10は、本実施形態の車両ドア開放支援装置の構成を示した図である。距離センサ21は、第1の実施形態では、車両の前後の左右側面に設置されていたが、本実施形態では、車両の前方の左右側面の2ヶ所に設置されている。車速センサ23は、自車両の車速を検出するためのセンサである。ステアリングセンサ24は、ハンドルの操舵角とハンドルの操作方向を検出するためのセンサである。

【0058】ECU25のROMには、車速センサ23と距離センサ21の検出信号から駐車エリアの形状を取得する機能、駐車エリアに車両を移動させるためのステアリング角などを算出する機能、車両が駐車する際のステアリング角と車速から駐車後の車両と駐車エリアの位置関係を算出する機能などをCPUに実現するためのプログラムが格納されている。また、開放可能角度を算出する機能や案内画面、案内音声を出力するための機能を有する点は第1の実施形態と同様である。

【0059】図11は、自車両が駐車エリアに駐車する際に、ECU25が車両と駐車エリアの相対的な位置関係を取得する手順を説明するための図であり、(a)は、駐車前の状態を、(b)は、駐車後の状態を示している。図11(a)において、自車両61が、車両62と車両63の間の駐車エリア66に駐車する場合、車両ドア開放支援装置のスイッチをオンにして、駐車エリア66の前を適切車速にて徐行する。適切車速は例えば時速30km以下である。

【0060】車両ドア開放支援装置が運転者などによってスイッチオンされると、ECU25は、駐車案内画面をディスプレイ26に表示すると共に例えば「シフトポジションをドライブにしてください。ハンドルを真っ直ぐにしてゆっくりと進んでください。ピップピップピーの合図音で車を止めてください。」といったような音声をスピーカ27から出力することで次に行うべき操作の

案内を行う。

【0061】そして、自車両61の走行が開始するとECU25は、車両の左右前端部に配置された2個の長音波センサ21で検出された障害物までの距離と、車速センサ23で検出される移動距離とから、車両両側の障害物をリアルタイムで駐車案内画面64に表示する。ECU25は、検出した障害物の情報から駐車エリア66の形状をRAMに格納する。

【0062】ECU25は、駐車エリア66の大きさや形状が駐車可能なものかどうか判断し、駐車可能なものである場合は駐車支援処理を続行し、駐車可能でない場合はその旨を音声や駐車案内画面にて運転者に知らせる。なお、駐車エリア66に駐車可能か否かを判断する計算式や、この計算式で用いる自車両61の幅や長さなどのパラメータはROMに予め格納されている。ECU25は、検出した駐車エリア66の形状や各種パラメータを用いて自車両61が駐車エリア66に駐車可能か否かを判断する。駐車支援処理を続行する場合、ECU25は、駐車案内画面に、自車両61が駐車動作を開始する位置を示す開始位置シンボル67と、現在の自車両61の位置を示す自車両シンボル68、及び検出した駐車エリア69を表示する。

【0063】運転者は、自車両シンボル68が開始位置シンボル67に一致するように自車両61を前進させる。また、ECU25は、自車両61が駐車動作開始位置に近づいていることを「ップアップ」といったような音声にて運転者に知らせると共に、自車両61が駐車動作開始位置に達すると「ピー、停止してください」などと、音声を発し、運転者に自車両61が駐車動作開始位置に達したことを知らせる。

【0064】ECU25は、車速センサ23の検出信号などから自車両61が停止したことを検出すると音声にて「シフトポジションをリヤに入れてください」などの指示を運転者に発する。また、ECU25は、自車両61が後進して駐車エリア67に達するためのステアリング角を計算する。

【0065】ECU25は、計算したステアリング角を目標値として駐車案内画面64に「ステアリング角左に150度」などと表示すると共に、ECU25は「ハンドルを左に150度切ってくださいピッピッピッピ」などと音声によって運転者に目標値を通知する。

【0066】ECU25は、ステアリングセンサ25により運転者が回転したステアリング角度を検出し、これを駐車案内画面64で目標値の下にリアルタイムで表示する。更に、ECU25は、「ピッピッピピピー」など、検出したステアリング角が目標値に近づくにつれて発信音の間隔を小さくしていき、ステアリング角が目標値に達したことを音声にて運転者に知らせる。

【0067】ECU25は、ステアリングセンサ24の検出信号によりステアリング角が目標値に一致したこと

を検知すると、案内画面64に「ハンドルを固定し後進してください」との表示を行うと共に「ハンドルを固定してください。次にゆっくり後進してくださいップアップ」との音声を発生させる。

【0068】ところで、自車両61は車体が駐車エリアと並行位置になったときに、ハンドルを切返し、ステアリング角を0度にする必要がある。この位置を中間目標位置と呼ぶことにする。ECU25は、車速センサ23の検出信号から自車両61が後退を開始すると案内画面64に中間目標位置を表示すると共に、自車両の位置を計算してリアルタイムに表示する。

【0069】ECU25は、車速センサ23とステアリング24の検出信号から自車両61の現在位置を計算し、駐車案内画面64にリアルタイムで表示する。なお、ステアリング角は後進時には固定することになっているが、ECU25は、運転者がステアリング角を変化させてしまった場合も自車両61の位置を計算することができると共に、「ハンドルは動かさいでください。」などと音声にて運転者に注意を促すことができる。

【0070】ECU25は、自車両61が中間目標位置に近づくと、「ププー一時停止してください」といったような音声を発生させ、運転者に自車両61の停止を促す。次にECU25は、車速センサ23にて自車両61が停止したことを検出すると「ハンドルを真っ直ぐにしてくださいップアップ」といったような音声を発生させる。

【0071】そしてECU25は、ステアリングセンサ24の検出信号からステアリング角を検出し、これが0度に近づくに連れて「ププー」と警告音の間隔を小さくしていき、運転者が音声によってステアリング角を認識できるようになっている。また、ECU25は、駐車案内画面64に現在のステアリング角をリアルタイムで表示する。

【0072】ECU25は、ステアリング角が0度に達したことを検出すると、「ハンドルを固定してゆっくりと後進してください。アップアップ」との音声を発生させ、運転者に後退を促す。ECU25は、車速センサ23とステアリングセンサ24の検出信号から自車両61の現在位置を計算し、駐車案内画面54にリアルタイムで表示する。

【0073】ECU25は、自車両61が駐車エリア66に近づくにつれて「ププー」と警告音の間隔を小さくしていき、自車両61が駐車エリア66に達すると「停車してください」との音声を発生させる。すると、自車両61は、図11(b)に示したごとく、所定の駐車エリア66に停止する。車両ドア開放支援装置は、以上のようにして運転者が駐車エリア66に自車両61を駐車するのを支援する。

【0074】ECU25は、自車両61が駐車エリア6

6に停止した後、RAMに格納してある駐車エリア66の形状と駐車動作時の車速センサ23とステアリングセンサ24の検出値から駐車エリア66における自車両の位置を計算により取得する。ECU25は、これによって、ドアの開放可能角度を計算する。

【0075】車両ドア開放支援装置は、運転者や乗客がドアノブを引くかドアロックを解除するかしたことなどをトリガーとして車両ドア開放支援処理を開始する。車両ドア開放支援処理の手順は第1の実施形態と同様である(図4～図7参照)。また、このとき、ECU25が距離センサ21を用いて自車両61の両側にある車両62、63までの距離を計測し、算出した自車両61の現在位置を補正するように構成することもできる。

【0076】ドアの開放角度を物理的に制限する場合は、例えば、第1の実施形態と同様に、車体からドアに油圧を用いたダンパを設置し、所定の角度だけドアが開いたときに、ダンパのオリフィスを小さくしてドアがそれ以上開かないようにすれば良い。また、自動開閉装置にてドアを開ける場合も、例えばドアが所定の角度だけ開いたところでオリフィスを小さくして流動する油量を絞るようにすれば良い。

【0077】以上のように、本実施形態では、距離センサ21を車両側面方向に設置し、その距離センサ、ステアリングセンサ、車速センサの信号を組み合わせて車両周辺の状況を認識する。そして、認識した状況の車両側面空きスペースからドア開放可能角度を計算する。計算したドア開放可能角度は、運転者などに知らせたり、車両側の制御によりその角度以上に開かなくしたり、自動ドア開放角度制御情報として使用したりなどすることができる。

【0078】また、本実施形態では、自車両61が駐車動作開始位置から中間目標位置まで所定のステアリング角を保持したまま後退し、中間目標位置にてステアリング角を0度にして更に後退するように構成したが、駐車支援の手順はこれに限定するものではなく、例えば、第1の中間目標位置と第2の中間目標位置など複数の中間目標位置を設け、運転者にハンドルを切りかえさせながら、自車両61を駐車エリア66に誘導するように構成しても良い。

【0079】また、本実施形態では、一例として並列駐車を行う場合を例としたが、これに限定するものではなく、縦列駐車を行うように構成することもできる。この場合も第1の中間目標位置、第2の中間目標位置、・・・、をECU25によって算出し、自車両61をこれらの中間目標位置に誘導しながら縦列駐車することができる。

【0080】図12は、第2の実施形態における車両ドア開放支援処理の手順を、駐車支援処理をも含めて説明するためのフローチャートである。運転者が駐車支援スイッチをオンすると、ECU25は駐車支援処理を開始

する。駐車支援スイッチのオン以降、自車両61が駐車エリアの候補エリア前を徐行しながら移動するのに伴い、ECU25は、駐車エリア66の形状を探索するために距離センサ21、車速センサ23、ステアリングセンサ24からの検出信号を取得する(ステップ100)。

【0081】次に、ECU25は、継続的に取得するこれらのセンサからの検出信号を解析して自車両61の両側に存在する隣接車両62、63などの障害物を認識し、駐車エリア66の形状と自車両61の現在位置を取得する(ステップ105)。ECU25は、解析した駐車エリア66の形状と自車両61の現在位置をRAMに格納する。次に、ECU25は、取得した駐車エリア66の形状と自車両61の形状との関係などから、当該エリアに自車両61が駐車可能か否かを判断する(ステップ110)。

【0082】駐車が不可能であると判断した場合は(ステップ110; N)、ECU25は、運転者に駐車案内画面や音声を通じて駐車が不可能な旨を伝えて処理を終える。駐車が可能であると判断した場合は(ステップ110; Y)、ECU25は駐車支援処理を続行する。ECU25は、解析により取得した駐車エリアの形状と自車両61に対する位置関係から、駐車動作を行うのに最適な駐車動作開始位置から中間目標位置、及び駐車エリア66に至る経路と、自車両61がこれらの経路を移動するのに必要なステアリング角などを解析する。

【0083】そしてECU25は、この解析結果に従って自車両61を駐車エリア66に誘導するための音声と駐車案内画面を運転者に提示して駐車補助案内を行う(ステアリング115)。これによりECU25は、自車両61を駐車動作開始位置、中間目標位置、駐車エリア66へと誘導することができる。なお、自車両61が駐車動作を行っている間、ECU25は、ステアリングセンサ24と車速センサ23などの検出信号を用いて駐車エリア66に対する自車両61の現在位置を継続的に解析している。

【0084】自車両61の駐車エリア66への駐車動作が完了すると、ECU25は、駐車エリア66の形状をRAMから読み出すと共に、駐車動作中に行った現在位置の解析結果から駐車エリア66における自車両61の駐車位置を計算する。ECU25は、これにより、ドアから自車両61の左右両側にある障害物までの距離を計算し、RAMに格納する。そして、ECU25は、RAMに格納してある障害物までの距離とROMに格納してある計算式からドアの開放可能角度を計算し、RAMに格納する(ステップ120)。

【0085】次に、ECU25は運転者や乗客がドアノブを引いたことをドアセンサ22で検出するなどして、ドアが開かれたことを検知し、ドア開放支援処理を開始する(ステップ125)。また、ドアが開かれたことを

検知するために、ドアロックが解除されたことを検出したり、ドアの開放角度を検出するなどしても良い。

【0086】次に、ECU25は、ドアセンサ22により現在のドアの開放角度をリアルタイムで取得し、RAMに格納してある開放可能角度と現在の開放角度を比較した後、運転者などへのドア情報の案内を開始する。ECU25は、比較の結果やROMに格納してあるプログラムなどを用いて、後どれだけドアを開放できるか、若しくはそれ以上の開放を禁止することを運転者や乗客に案内画面、警告灯、音声など通じて知らせ、ドアの開放を案内したり警報を発したりする(ステップ130)。ECU25は、ドアセンサ22によりドアが閉じられたことを検出するとドア開放支援処理を終了する。

【0087】タクシーなどの自動ドアシステムを持った車両の場合は、ECU25はステップ120においてドア開放可能角度を計算した後、ドアを自動開放するためのドアオープン信号の有無を監視する(ステップ210)。ドアオープン信号は、運転者などがドアを自動的に開放するためのスイッチをオンするなどして発せられる。ドアオープン信号が発せられていない場合は(ステップ210;N)、ECU25は更にドアオープン信号が発せられたかどうかを継続的に検出する(ステップ210)。

【0088】ECU25は、運転者が所定のスイッチをオンするなどしてドアオープン信号が発せられたことを検知すると(ステップ210;Y)、自動ドアアクチュエータ28を作動させてドアを自動的に開放する(ステップ215)。このとき、ECU25は、RAMに格納してある開放可能角度とドアを全開した場合の開放角度を比較し、開放可能角度が全開した場合の開放角度よりも大きい場合はドアを全開する。また、開放可能角度が全開した場合の開放角度よりも小さい場合はドアを開放可能角度、若しくは開放可能角度よりも小さい角度までドアを開放する。

【0089】その後、ECU25は、ドアセンサ22によりドアが閉じられたことを検出してドア開放支援処理を終了する。ドアを閉じるのは、手動にて閉じる場合や、運転者が所定のスイッチをオンするなどしてドアクローズ信号を発したことをECU25が検出し、ECU25が自動ドアアクチュエータ28を作動させて閉じる場合がある。

【0090】以上に説明した本実施形態では、車両横方向を測定しながら走行することによって、駐車エリアの形状データ及び自車両と駐車エリアの位置関係データを取得することができる。また、車両のステアリングセンサ、車速センサの信号により、ECU25は、自車両と駐車エリアの位置関係を認識しながら車庫入れを行うことができる。更に、自車両と隣接車両との位置関係及び、自車両の車両データ(ドア支点、ドア長さ)から開放可能角度を計算することができる。加えて、自車両を

駐車エリアに誘導した後、更に自車両の両側にある障害物までの距離を距離センサ21によって計測し、ドア開放可能角度を補正することにより、より正確にドア開放可能角度を取得することができる。

【0091】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、車体に取り付けられた距離センサにより、車体のドアに対向する領域の障害物を位置を取得して、当該障害物に接触せずにドアを開放可能な開放可能角度を取得すると共に、現在のドアの開放角度を取得し、開放可能角度と開放角度の関係を提示することができる。請求項2に記載した発明によれば、前記開放可能角度と開放角度の関係を表示することにより、ユーザは、視覚的にこれらの関係を認識することができる。請求項3に記載の発明によれば、前記開放可能角度と開放角度の関係を警告灯にて提示するので、ユーザは、警告灯の点灯状態からこれらの関係を認識することができる。請求項4に記載の発明によれば、前記開放可能角度と開放角度の関係を音声にて提示するので、ユーザは、聴覚的にこれらの関係を認識することができる。請求項5に記載の発明によれば、前記ドアの開放角度を少なくとも前記開放可能角度より小さい角度に制限するので、前記ドアが前記障害物に接触するのを物理的に防止することができる。請求項6に記載の発明によれば、駐車操エリア情報と自車両の移動情報から駐車後における自車両の駐車領域における位置を取得するので、駐車操作を支援と共に、ドアの開放可能角度を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】距離センサの車両への取り付け位置を示した図である。

【図2】第1の実施形態における車両ドア開放支援装置の構成を表したものである。

【図3】ドアの開放可能角度θの計算方法の一例を説明するための図である。

【図4】車両ドア開放支援処理によりディスプレイに表示される案内画面を示した図である。

【図5】車両ドア開放支援処理によりディスプレイに表示される案内画面の他の例を示した図である。

【図6】車両ドア開放支援処理によりディスプレイに表示される案内画面の他の例を示した図である。

【図7】ドアノブ付近の警告灯でドアの開放を案内する場合を説明するための図である。

【図8】第1の実施形態の車両ドア開放支援処理におけるドアの開放可能角度取得手順を表したフローチャートである。

【図9】第1の実施形態の案内画面や案内音声による案内手順を説明するためのフローチャートである。

【図10】第2の実施形態の車両ドア開放支援装置の構成を示した図である。

50 【図11】自車両が駐車エリアに駐車する際に、ECU

が車両と駐車エリアの相対的な位置関係を取得する手順を説明するための図である。

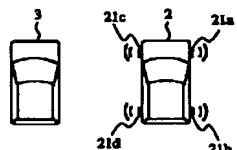
【図12】第2の実施形態における車両ドア開放支援処理の手順を、駐車支援処理をも含めて説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

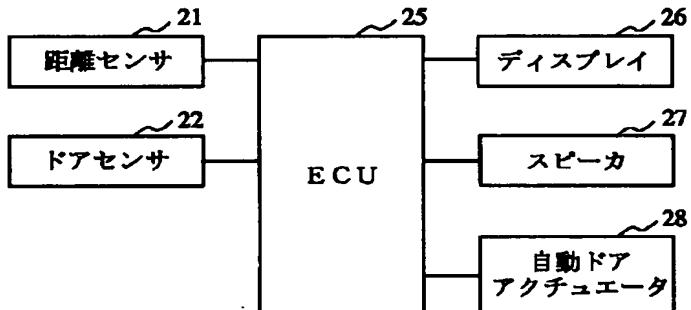
- 1
- 2 車両
- 3 隣接車両
- 4 隣接車両
- 21 距離センサ
- 22 ドアセンサ
- 23 車速センサ
- 24 ステアリングセンサ
- 25 ECU
- 26 ディスプレイ
- 27 スピーカ
- 28 自動ドアアクチュエータ
- 31 車両シンボル

- 32 障害物シンボル
- 33 開放可能角度シンボル
- 35 開放角度シンボル
- 36 メッセージ欄
- 38 車両シンボル
- 39 ドアシンボル
- 40 メッセージ欄
- 41 障害物シンボル
- 46 メッセージ欄
- 10 47 開放可能角度シンボル
- 48 開放角度シンボル
- 51 ドアノブ
- 52 警告灯
- 53 表示部
- 54 警告灯
- 55 警告灯
- 84 駐車案内画面

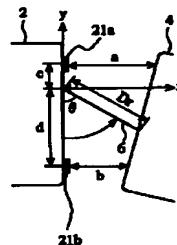
【図1】



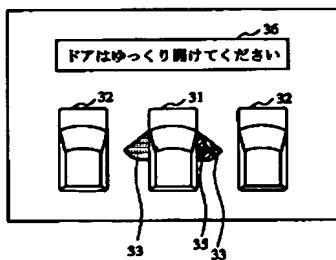
【図2】



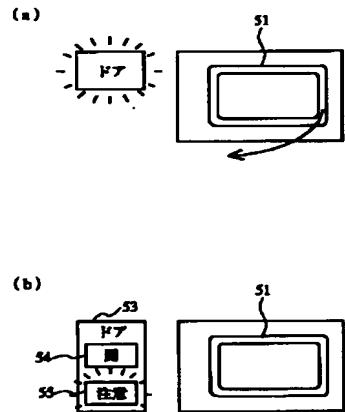
【図3】



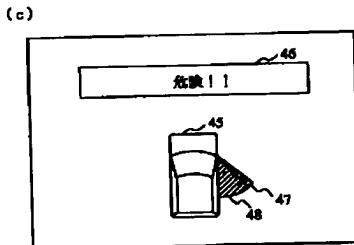
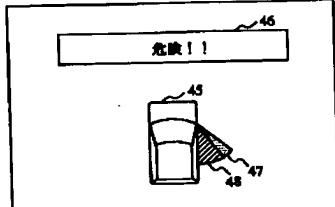
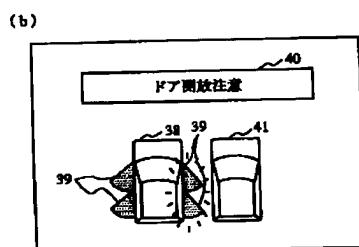
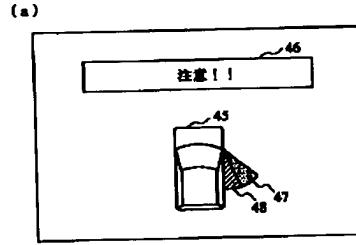
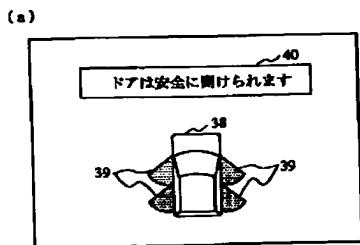
【図4】



【図7】

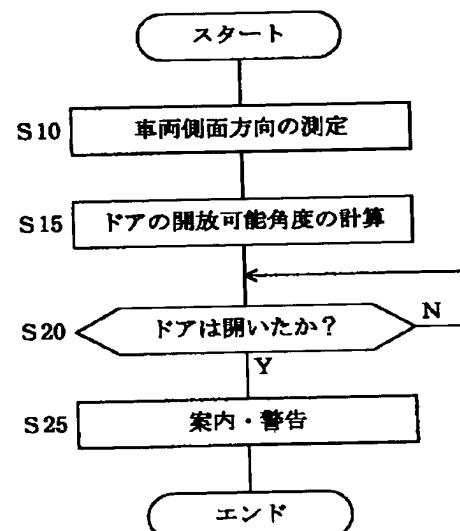


【図 5】

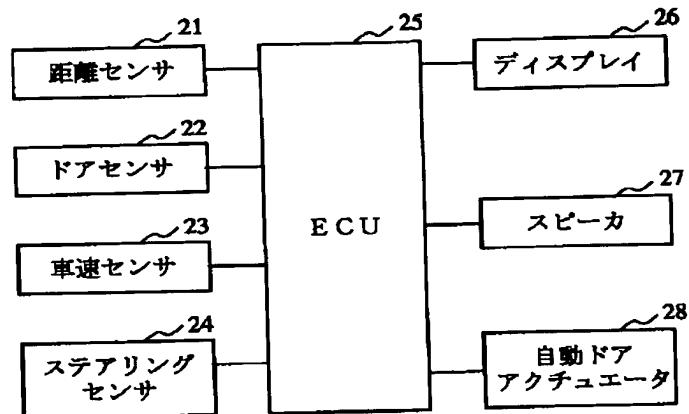


【図 6】

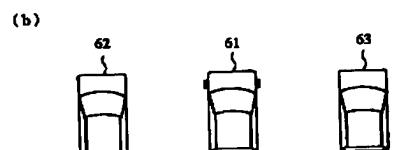
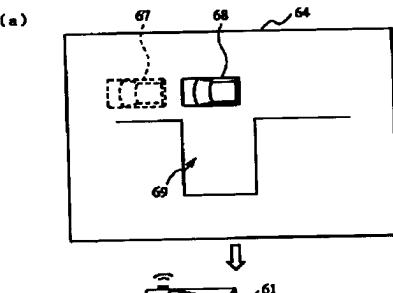
【図 8】



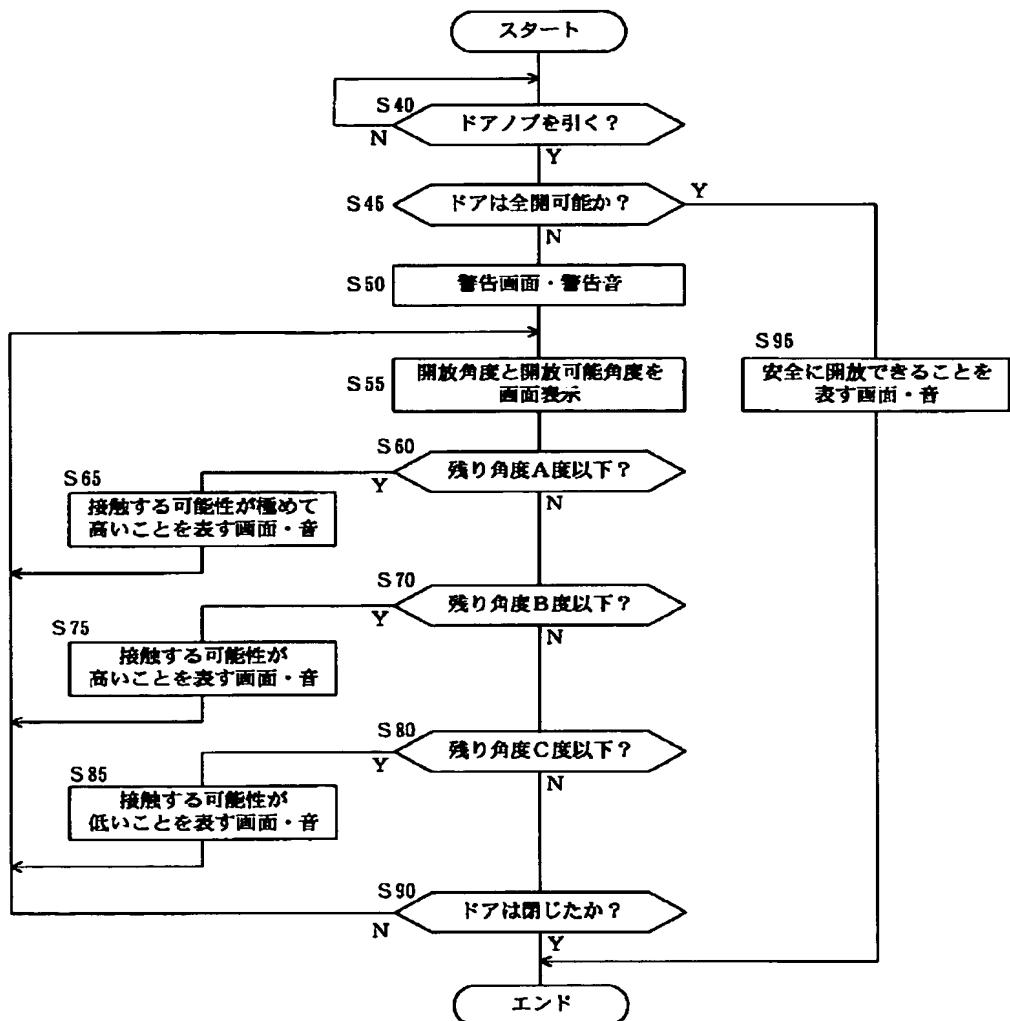
【図 10】



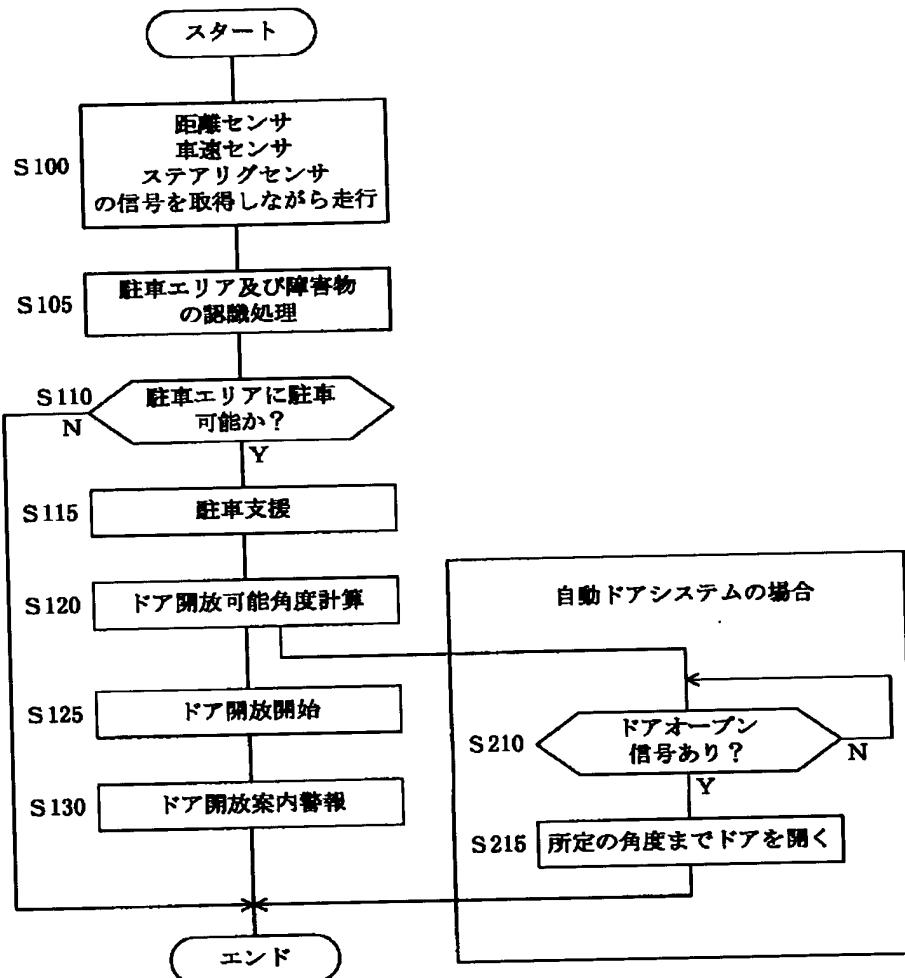
【図 11】



【図 9】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 岡部 英文
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
 式会社エクオス・リサーチ内

F ターム(参考) 2E052 AA09 BA01 CA01 DA05 DB05
 EA02 EB01 FA01 GA06 GB06
 GC02 GD03 GD07 KA15 KA27